

2/5/2

DIALOG(R) File 351:Derwent WPI

(c) 2003 Thomson Derwent. All rts. reserv.

012746492 \*\*Image available\*\*

WPI Acc No: 1999-552609/199947

XRFX Acc No: N99-409023

Mobile combined X-ray and laser projection device with C-shaped support

Patent Assignee: CHEN E (CHEN-I)

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
DE 29906438	U1	19990909	DE 99U2006438	U	19990412	199947 B

Priority Applications (No Type Date): DE 99U2006438 U 19990412

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
DE 29906438	U1		9	A61B-006/00	

Abstract (Basic): DE 29906438 U1

NOVELTY - The device has integrated laser projectors (L1,L2) for marking locations on the surface of the structure being X-rayed. The laser projectors are arranged on the reverse side of, or adjacent to, an image intensifier (BV) and an X-ray source (RR). The X-rayed structures, e.g. a fracture, can be marked on a computer and then projected onto the surface of the body.

USE - Combined X-ray and laser projection device. Can be used in Computer-assisted surgery.

ADVANTAGE - Increased accuracy, and more rapid. Reduces exposure to X-rays.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the combined X-ray and laser projection device.

image intensifier (BV)

combined X-ray and laser projection device (C)

joints (G1,G2)

laser units (L1,L2)

X-ray tube (RR)

ultrasound distance measurement devices (U1,U2)

pp; 9 DwgNo 1/3

Title Terms: MOBILE; COMBINATION; RAY; LASER; PROJECT; DEVICE; SHAPE; SUPPORT

Derwent Class: P31; S02; S05; W04

International Patent Class (Main): A61B-006/00

File Segment: EPI; EngPI



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 Gebrauchsmusterschrift  
10 DE 299 06 438 U 1

51 Int. Cl.<sup>6</sup>  
A 61 B 6/00

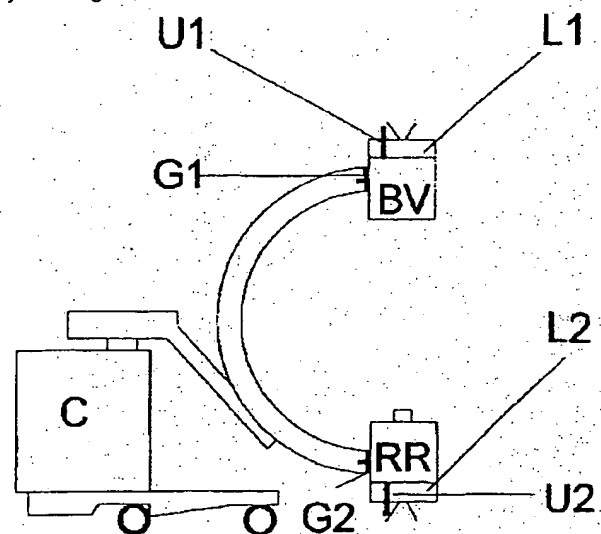
21 Aktenzeichen: 299 06 438.7  
22 Anmeldetag: 12. 4. 99  
41 Eintragungstag: 9. 9. 99  
43 Bekanntmachung  
im Patentblatt: 14. 10. 99

DE 299 06 438 U 1

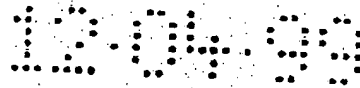
73 Inhaber:  
Chen, Eduard, Dr., 65812 Bad Soden, DE

54 Kombiniertes Röntgendurchleuchtungs- und Laserprojektionsgerät

57 Mobiler C-Bogen Röntgenapparat mit integrierten Laserprojektoren zur Durchleuchtung und oberflächlichen Darstellung der geröntgten Strukturen mittels Laserstrahltechnik.



DE 299 06 438 U 1



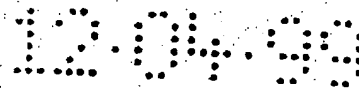
### **Kombiniertes Röntgendurchleuchtungs- und Laserprojektionsgerät**

Die Erfindung bezieht sich auf ein kombiniertes Röntgendurchleuchtungs- und Laserprojektionsgerät zur genauen Lokalisierung und oberflächlichen Darstellung geröntgter Strukturen. Dieses bewirkt eine Zeitersparnis und vermeidet unnötige Strahlungsbelastung des Patienten und medizinischen Personals.

Stand der Technik im Bereich der heutigen Chirurgie ist es, zunehmend minimal invasiv vorzugehen, d.h. klein dimensionierte Zugänge zu wählen, um den geplanten operativen Eingriff durchzuführen. Mit Hilfe modernster Computertechnik wird eine bis dato unbekannte Genauigkeit bei der präoperativen Planung und der Durchführung erreicht. Diese neuen Methoden werden dem Oberbegriff der Computer Assistierten Chirurgie (engl. Computer Assisted Surgery = CAS) zugeordnet. Beispiele hierfür sind z.B. der Robodoc, welcher die millimeter genaue Fräsung für eine Hüftschaffprothese ermöglicht, oder Navigationssysteme, um z.B. Schrauben im Wirbelsäulenbereich gefahrlos einbringen zu können, ohne das Rückenmark zu schädigen. In beiden Beispielen ist meistens eine ausführliche Bestandsaufnahme der Patientendaten mittels CT oder MRT neben einer präoperativen Planung notwendig. Spezielle Geräte sind im OP zur Durchführung aufzustellen. Für einige Anwendungen steht der zeitliche, apparative und rechnerische Aufwand jedoch nicht in optimalem Verhältnis zum gewonnenen Nutzen.

#### **Gerätaufbau:**

Die beschriebene Erfindung kann operative Eingriffe bei erhöhter Genauigkeit verkürzen und gleichzeitig die intraoperative Strahlenbelastung senken.



Grundsätzlich ist das in Fig. 1 dargestellte kombinierte Röntgendurchleuchtungs- und Laserprojektionsgerät (C) folgendermaßen aufgebaut:

Auf der Rückseite des Bildverstärkers (BV) und der Röntgenröhre (RR) sind jeweils eine Lasereinheit (L1 und L2) mit integriertem Ultraschallentfernungsmesser (U1 und U2) montiert. Um die Laserprojektion zu nutzen, muß die entsprechende Lasereinheit zur projizierenden Oberfläche, z.B. der Patientenhautoberfläche, zeigen. Dieses geschieht entweder dadurch, daß BV und RR über Gelenke (G1 und G2) um 180° drehbar montiert sind oder dadurch, daß über eine Mechanik die Lasereinheit vor BV oder RR positioniert wird, ähnlich einer automatischen Dachöffnung bei einem Cabriolet-PKW. Auch ist es möglich, die Laser-/Ultraschalleinheit permanent neben BV oder RR anzubringen. C-Bogen Röntgendurchleuchtungsgerät, Laser und Ultraschallentfernungsmesser sind gemeinsam über einen Computer verbunden. Dieser dient der Benutzereingabe und der ultraschallunterstützten Laserprojektionssteuerung.

### **Beispielanwendungen:**

#### **1. Minimalinvasive Plattenosteosynthese**

In einem ersten Durchleuchtungsbild wird der zu versorgende Frakturbereich auf dem Computermonitor dargestellt. Die Fraktur und die Knochen können im Computer markiert und mittels Laserstrahltechnik auf die Körperoberfläche projiziert werden. Die Konturen können mit einem Filzstift nachgezeichnet werden. Reposition. Das passende Plattenimplantat wird nun im Computer im Sinne einer intraoperativen Planung ausgewählt, in das bestehende Bild eingeladen und an die auf dem Monitor dargestellten Knochenfragmente angelegt bis eine

12.04.99

zufriedenstellende Position erreicht ist. Die Platte wird mit Stichinzision über dem Knochen positioniert. Erneute Durchleuchtung. Die Platte mit den Löchern wird auf die Körperoberfläche projiziert, Stichinzisionen werden genau über den Löchern gemacht, Fixierung mit Schrauben.

## 2. Marknagelverriegelung /-entriegelung

Minimal invasiv werden nach Lokalisierung und Laserprojektion auf die Patientenhaut Stichinzisionen mit Verriegelungsbolzen eingeführt/ entfernt.

## 3. Schraubenosteosynthese / Materialentfernung (ME)

Lokalisierung der Implantate, Laserprojektion, Stichinzisionen, anschließend Osteosynthese/ME.

## 4. K-Drahtosteosynthesen

Die Verlaufsrichtung der K-Drähte kann angezeigt werden, um ein genaues „Schießen“ der K-Drähte zu ermöglichen.

## 5. Hilfslinien anzeigen als Orientierungs- und Lokalisierungshilfe

bei Osteotomien, Fixateur externe Anlage, Wirbelsäulenchirurgie, Tumor- und Fremdkörperlokalisierung, Neuro-/Gefäßchirurgie (Lokalisation von Gefäßanomalien nach Kontrastmittelgabe), HNO Operationen, interventionelle Radiologie (Punktionen, PE, etc.), Urologie, Gynäkologie etc.

12.04.99

### Anwendung

C-Bogen, Lasereinheiten und Entfernungsmesser sind mit einem Computer verbunden. Eine spezielle Software wird aufgerufen. Nach Durchleuchtung mit dem C-Bogen (Fig. 2) erscheint das computertechnisch geometrisch entzerrte Röntgenbild auf dem Computermonitor. Die zu projizierenden Strukturen werden markiert oder in das Bild als vorbestehende Schablone eingeladen. Eine intraoperative Planung läßt sich somit durchführen. Es können im Computer auch Längen und Winkel gemessen und dargestellt werden; besonders wichtig z.B. für Umstellungsosteotomien, Hilfslinienprojektion o.ä.

Nachdem die Aufforderung zur Laserprojektion durch den Benutzer erfolgt, wird der Ultraschallentfernungsmesser aktiviert. Die genaue Entfernung zur Körperoberfläche wird für eine maßstabsgetreue Abbildung gemessen. Anschließend wird die Lasereinheit angesteuert, und die Laserprojektion erfolgt (Fig.3). Bei Bedarf kann eine gleichzeitige Projektion beider Lasereinheiten erfolgen.

## Ansprüche

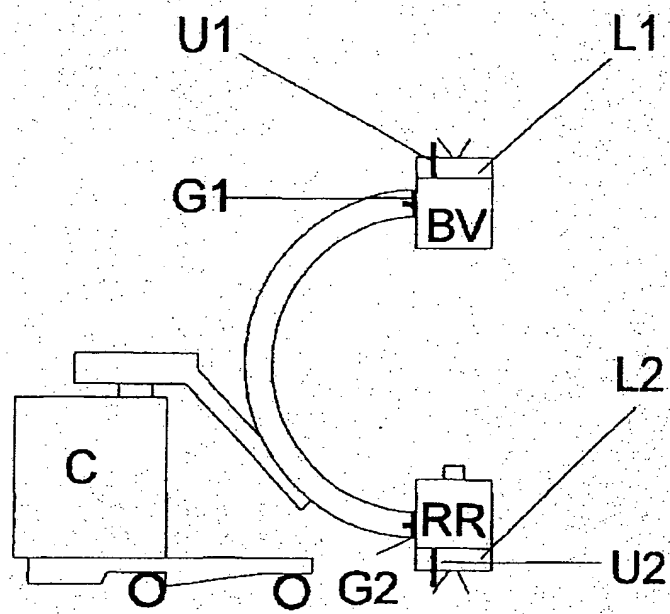
1. Mobiler C-Bogen Röntgenapparat mit integrierten Laserprojektoren zur Durchleuchtung und oberflächlichen Darstellung der geröntgten Strukturen mittels Laserstrahltechnik.
2. Kombiniertes Röntgendurchleuchtungs- und Laserprojektionssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Laserprojektoren auf der Rückseite des Bildverstärkers und der Strahlenquelle angeordnet sind.
3. Kombiniertes Röntgendurchleuchtungs- und Laserprojektionssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Laserprojektoren neben Bildverstärker und der Strahlenquelle angeordnet sind.
4. Kombiniertes Röntgendurchleuchtungs- und Laserprojektionssystem nach einem der Ansprüche 1-3, dadurch gekennzeichnet, daß die Lasereinheiten manuell oder maschinell vor den Bildverstärker oder Röntgenröhrenanteil positioniert werden, um die Laserprojektion zu ermöglichen.
5. Kombiniertes Röntgendurchleuchtungs- und Laserprojektionssystem nach einem der Ansprüche 1-2, dadurch gekennzeichnet, daß Bildverstärker und Strahlenquelle um 180° beweglich montiert sind. Diese können manuell oder maschinell gedreht werden, um die Laserprojektion zu ermöglichen.

6. Kombiniertes Röntgendurchleuchtungs- und Laserprojektionssystem nach einem der Ansprüche 1-5, dadurch gekennzeichnet, daß sich in den Lasereinheiten jeweils ein Ultraschall (US) -Entfernungsmesser befindet, um den Abstand zwischen Laserprojektor und Projektionsfläche zu messen. Die US-Entfernungsmesser sind mit einem Computer verbunden, welcher die weitere datentechnische Verarbeitung in Verbindung mit der Lasersteuersoftware ermöglicht.
7. Kombiniertes Röntgendurchleuchtungs- und Laserprojektionssystem nach einem der Ansprüche 1-6, dadurch gekennzeichnet, daß das Röntgendurchleuchtungsgerät (C-Bogen) mit einem Computer verbunden ist, welcher das Durchleuchtungsbild mittels einer Video Capture Card („Framegrabber Card“) zu weiteren datentechnischen Verarbeitung in Verbindung mit einer Lasersteuersoftware ermöglicht.
8. Kombiniertes Röntgendurchleuchtungs- und Laserprojektionssystem nach einem der Ansprüche 1-7, dadurch gekennzeichnet, daß die Lasereinheiten mit einem Computer verbunden sind, welcher eine exakte Positionierung der Laserstrahlen mit einer Steuerungssoftware ermöglicht.
9. Kombiniertes Röntgendurchleuchtungs- und Laserprojektionssystem nach einem der Ansprüche 1-8, dadurch gekennzeichnet, daß auf einem Computer die zu projizierenden Strukturen markiert bzw. eingeladen werden können, um sie dann auf die Körperoberfläche zu projizieren.



12.04.99

Fig. 1



004051

Fig. 2

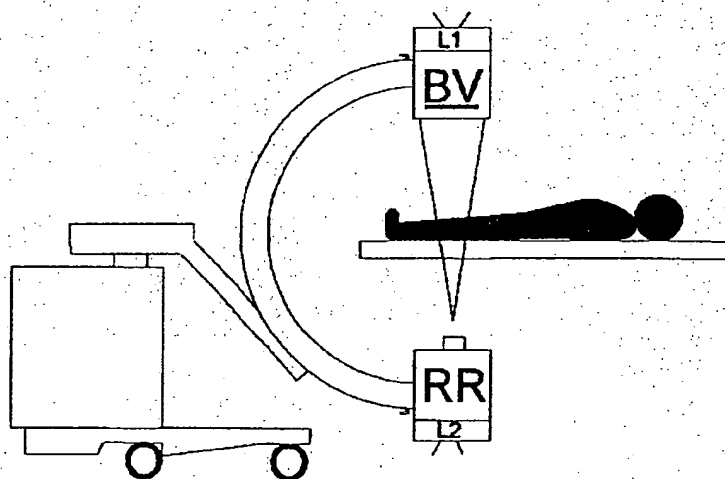


Fig. 3

